

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3145153 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
E21 D 21/00
B 29 D 3/02
E 02 D 5/80

⑳ Aktenzeichen: P 31 45 153.5
㉑ Anmeldetag: 13. 11. 81
㉒ Offenlegungstag: 30. 6. 83

DE 3145153 A1

⑦① Anmelder:
Röchling Haren KG, 4472 Haren, DE

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Behördeneigentlich

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Stranggezogener Verankerungsstab aus aushärtbarem Kunstharz**

Der stranggezogene Verankerungsstab aus aushärtbarem Kunstharz, in das sich über die Stablänge erstreckende Verstärkungsfasern, insbesondere Glasfasern, eingebettet sind, weist insbesondere zur Erhöhung seiner Zug- und Torsionsfestigkeit an seinem Außenumfang zumindest eine sich über die Stablänge erstreckende Ankernut auf, die lediglich in die Kunstharzmasse des Stabes eingreift, wobei die Verstärkungsfasern im Bereich der Ankernut einwärts ausgelenkt sind und die Ankernut verschneidungsfrei umgehen. Zur Herstellung eines solchen Verankerungsstabes wird ein fortlaufender Strang aus Verstärkungsfasern im wesentlichen kontinuierlich durch einen Düsenkanal hindurchgezogen, der mit Kunstharz völlig durchtränkte Strang im Düsenkanal zu einem in seinem Querschnitt dem des Düsenkanals entsprechenden Stab geformt und ausgehärtet. Dabei wird an den Strang aus Verstärkungsfasern vor dessen Einlauf in den Düsenkanal ein seinerseits fortlaufender Draht aus Metall od.dgl. Material heran- und gemeinsam mit dem Strang durch den Düsenkanal hindurchgeführt. Anschließend wird der Draht unter Zurücklassen einer seinem Querschnitt entsprechenden Ankernut im fertigen Stab entfernt. (31 45 153)

DE 3145153 A1

13.11.81

3145153
Busse & Busse
Patentanwälte

Röchling Haren KG

4472 Haren, Ems 1

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egon Bünemann

D-4500 Osnabrück
Großhandelsring 6 · Postfach 1226
Fernsprecher (05 41) 58 60 81 u. 58 60 82
Telegramme: patgewar osnabrück

DB/Ka

11. Nov. 1981

Titel: Stranggezogener Verankerungsstab aus
aushärtbarem Kunstharz.

Ansprüche:

1. Stranggezogener Verankerungsstab aus aushärtbarem Kunstharz, in das sich über die Stablänge erstreckende Verstärkungsfasern, insbesondere Glasfasern, eingebettet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab(1;3) an seinem Außen-
5 umfang zumindest eine sich über die Stablänge erstreckende, an einer Formeinlage abgeformte Ankernut (2,4,5,6,7) aufweist.
2. Verankerungsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Ankernut (2) einen schraubenlinienförmigen Verlauf hat.
3. Verankerungsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankernut (4,5,6,7) einen etwa achs-
15 parallelen Verlauf besitzt.
4. Verankerungsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei rechtwinklig begrenztem Stabquerschnitt die Ankernut einen wendelförmigen Verlauf aufweist.

101101

3145153

- 2 -

5. Verankerungsstab nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankernut ein etwa halbkreisförmiges Querschnittsprofil besitzt.
- 5 6. Verfahren zur Herstellung eines Verankerungsstabes nach Anspruch 1, bei dem ein fortlaufender Strang aus Verstärkungsfasern im wesentlichen kontinuierlich durch einen Düsenkanal hindurchgezogen, der mit Kunstharz völlig durchtränkte Strang im Düsenkanal zu einem in seinem Querschnitt dem des Düsenkanals entsprechenden Stab geformt und ausgehärtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß an den Strang aus Verstärkungsfasern vor dessen Einlauf in den Düsenkanal ein seinerseits fortlaufender Draht aus Metall od. dgl. heran- und gemeinsam mit dem Strang durch den Düsenkanal hindurchgeführt wird, und daß anschließend der Draht unter Zurücklassen einer seinem Querschnitt entsprechenden Ankernut im fertigen Stab entfernt wird.
- 10
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht in die Kontur des Stranges aus Verstärkungsfasern so weit eingedrückt wird, bis seine Außenfläche mit der Konturlinie des Querschnittsprofils des Stranges fluchtet.
- 15
- 20

Die Erfindung bezieht sich auf einen stranggezogenen Verankerungsstab nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf ein Verfahren zu seiner Herstellung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

5

Stäbe dieser Art werden zu Verankerungszwecken mit einem Teil ihrer Stablänge z.B. in Bohrungen von Gesteinsformationen eingesetzt und in den Bohrungen mit einem Verbindungsmittel, z.B. ebenfalls einem Kunstharz, festgelegt, das den Zwischenraum zwischen der Außenfläche des Stabes und der Innenfläche der Bohrung ausfüllt. Das herausragende freie Ende des Stabes dient dazu, anfallende Zug- gegebenenfalls auch Torsionskräfte aufzunehmen. Die Aufnahmefähigkeit von Kräften auf solche Stäbe ist dabei begrenzt durch die Haftung zwischen dem Verbindungsmittel und dem eingelassenen Stabteil.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stab der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, der ohne Lösen seiner Festlegung im Verbindungsmittel in der Lage ist, wesentlich höhere Zug- und/oder Torsionskräfte aufzunehmen.

Hierzu ist der Stab nach der Erfindung gekennzeichnet durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale. Weitere Ausgestaltungen des Stabes ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 5.

Der erfindungsgemäße Stab schafft eine wesentlich höher auf Zug und/oder Torsion belastbare Festlegungsmöglichkeit im Verbindungsmittel infolge des eintretenden Formschlusses zu dem sich auch in die Ankernut hinein erstreckenden Verbindungsmittel. Dabei ist zugleich sichergestellt, daß die Belastbarkeit des Stabes selbst keine ins Gewicht fallende Minderung erfährt, weil die in erster Linie die Belastungen aufnehmenden Verstärkungsfasern durch die Nuten nicht unter-

brochen oder zerstört werden. Bei einem schraubenlinienförmigen Verlauf der Ankernut erhöht sich die Übertragbarkeit von Zug- und zugleich Torsionskräften vom Stab auf das Verbindungsmittel, während bei einer längslaufenden Nut
5 Erhöhungen der Übertragbarkeit von reinen Torsionskräften auch bei runden stranggezogenen Stäben gewährleistet ist.

Zur Herstellung von durchgehend glattwandigen, z.B. runden Verankerungsstäben aus aushärtbarem, z.B. wärmehärtendem
10 Kunstharz wird ein fortlaufender Strang aus Verstärkungsfasern, insbesondere Glasfasern im wesentlichen kontinuierlich durch einen Düsenkanal hindurchgezogen, der mit Kunstharz völlig durchtränkte Strang im Düsenkanal zu einem in seinem Querschnitt dem des Düsenkanals entsprechenden Stab
15 geformt und dann ausgehärtet. Ein solches Strangziehen erbringt bei hoher Fertigungsleistung und verhältnismäßig geringem Vorrichtungsaufwand Stäbe hoher Gleichmäßigkeit und Festigkeit. Von einem solchen Herstellungsverfahren ausgehend sieht die Erfindung weiterhin die im kennzeichnenden
20 Teil des Anspruchs 6 angeführten Maßnahmen vor. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird unter Beibehaltung der hohen Fertigungsleistung und der hohen Stabqualität mit nur geringem Vorrichtungsmehraufwand ein Stab mit einer im Düsenkanal bereits entstehenden und unmittelbar nach dem
25 Verlassen des Düsenkanals freilegbaren Ankernut erzeugt, wobei der verwendete Draht im Rundlauf wiederverwendbar ist. Wenngleich der Draht vorzugsweise aus Metall besteht, so kann für den Draht doch auch jedes andere Material Verwendung finden, das bei hinreichender Formbarkeit mit dem
30 aushärtenden Kunstharz des Stabes keine Verbindung eingeht. Hier kommen z.B. auch Kunststoffe geeigneter Eigenschaften in Frage, die gegebenenfalls auch gewissermaßen als verlorene Schalung eingesetzt werden können, wobei die Möglichkeit eröffnet ist, daß der Draht nicht unmittelbar nach
35 dem Verlassen des Düsenkanals, sondern erst nach Ablängen und gegebenenfalls unmittelbar vor Ort entfernt wird.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 5 Fig. 1 eine abgebrochene, leicht perspektivische Darstellung eines Verankerungsstabes nach der Erfindung mit schraubenlinienförmiger Ankernut, Fig. 2 eine Ansicht eines Verankerungsstabes ähnlich Fig. 1 mit längslaufenden Ankernuten unterschiedlicher Querschnittsprofile, und 10 Fig. 3 eine Schemadarstellung einer Vorrichtung zur Herstellung der Verankerungsstäbe zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

- 15 Fig. 1 zeigt einen stranggezogenen Verankerungsstab 1 aus aushärtbarem Kunstharz, z.B. einem Polyesterharz, in das sich über die Stablänge erstreckende Verstärkungsfasern, insbesondere Glasfasern eingebettet sind. Der Stab 1 hat einen kreisförmigen Grundquerschnitt, über den sich die nicht 20 dargestellten Verstärkungsfasern verteilen. Entlang seinem Außenumfang ist der Stab 1 in ganzer Länge zumindest mit einer Ankernut 2 versehen, die bei der Ausführung nach Fig. 1 einen schraubenlinienförmigen Verlauf hat. Die Ankernut ist durch Abformen an einer Formeinlage gebildet, die bei dem 25 einsatzfertigen Stab nach Fig. 1 aus der Ankernut bereits herausgenommen ist.

- Der in Fig. 2 veranschaulichte Stab 3 unterscheidet sich vom Stab 1 lediglich in dem Verlauf der in seinem Außen- 30 umfang vorgesehenen Ankernuten 4, 5, 6, 7, die sämtlich einen axialen Verlauf haben und von denen der Stab 3 zumindest eine der vier dargestellten Ankernuten aufweist. Die Ankernut 4 hat wie die Ankernut 2 ein etwa halbkreisförmiges Querschnittsprofil, während die Ankernut 5 ein V-Profil, die 35 Ankernut 6 ein rechteckiges Profil und die Ankernut 7 ein etwa trapezförmiges Profil darbietet. Anstelle eines etwa halbkreisförmigen Profils kann auch die Ankernut 2 ein

Profil entsprechend den Ankernuten 5, 6 oder 7 besitzen. Ein etwa halbkreisförmiges Querschnittsprofil ist jedoch wegen der geringsten Kerbspannungen bevorzugt.

- 5 Anstelle der dargestellten mit Ankernutprofilen versehenen Rundstäbe mit Vollquerschnitt besteht auch die Möglichkeit, Stäbe mit Hohlquerschnitt, d.h. Rohrform, vorzusehen, sowie Stäbe mit unrundem Querschnitt auszubilden, z.B. mit rechtwinkligem oder auch gegebenenfalls elliptischem Querschnitt, welche für eine bestimmungsgemäße Belastung durch Zugkräfte mit einer Ankernut versehen sind, die im Außenumfang winklig zur Stabmittelachse verläuft. Bei einem z.B. elliptischen Stab kann die Ankernut entsprechend der Ankernut 2 einen schraubenlinienförmigen Verlauf besitzen, während bei rechteckigen bzw. quadratischen Stäben die Ankernut in einer oder mehreren der ebenen Außenflächen z.B. einen wendelförmigen Verlauf aufweisen kann.

- Zur Herstellung der Stäbe wird ein fortlaufender Strang 8 aus Verstärkungsfasern 9, insbesondere Glasfasern, mit Kunstharz durchtränkt, dann zunächst durch eine Vorformdüse 10 und nachfolgend durch eine Hauptformdüse 11 im wesentlichen kontinuierlich hindurchgezogen, die einen kalibrierten Düsenkanal 12 besitzt. In diesem wird der Strang 8 aus Verstärkungsfasern 9, der mit Kunstharz völlig durchtränkt ist, zu einem dem Querschnitt des Düsenkanals 12 in seinem Querschnitt entsprechenden endlosen Stab geformt und sodann ausgehärtet. Der bei Verlassen des Düsenkanals 12 bereits ausgehärtete endlose Stab wird dann späterhin in passende Stücklängen aufgeteilt. Das Durchtränken des Stranges 8 kann auch im Düsenkanal vorgenommen werden.

- Zur Bildung der Ankernut bzw. -nuten wird an den Strang 8 aus Verstärkungsfasern 9 vor dessen Einlauf in den Düsenkanal 12 ein seinerseits fortlaufender Draht 13 aus Metall od. dgl. herangeführt, und zwar im Bereich der in Fig. 3 schematisch veranschaulichten Vorrichtung 14, die entsprechend

dem Beispiel der Fig. 3 eine Wickelvorrichtung bildet und den Draht 13 schraubenlinienförmig um den Strang 8 herumwickelt. Bei diesem Herumwickeln drückt sich der Draht 13 in die Kontur des Stranges 8 ein, ohne den durchgehenden Längsverlauf der Verstärkungsfasern 9 zu unterbrechen.

Gemeinsam mit dem bereits mit Kunstharz durchtränkten Strang 8 wird dann der schraubenlinienförmig um den Strang 8 herumgewickelte Draht 13 in den Düsenkanal 12 hinein- und durch diesen hindurchgeführt, wobei nun in Anwesenheit des Drahtes 13 das Formen der Querschnittskontur des Stabes und dann das Aushärten erfolgt. Der mit seiner Außenfläche in der Außenumfangsfläche des ausgehärteten Stabes liegende Draht 13 kann dann in einer Vorrichtung 15, die analog der Vorrichtung 14 als Wickelvorrichtung arbeitet, vom Stab abgewickelt werden, der nunmehr die in Fig. 1 veranschaulichte Endform besitzt.

Soll der Stab mit längslaufenden Ankernuten versehen werden, so wird an den Strang 8 in der Vorrichtung 14 ein seinerseits längslaufender Draht (oder mehrere) herangeführt und entsprechend dem obigen Verfahrensablauf mit dem Strang 8 durch den Düsenkanal 12 hindurchgeführt. Mit Hilfe der Vorrichtung 15 kann dann dieser längslaufende Draht durch einen Ausbiegevorgang vom Stab getrennt werden.

Analog dem Vorstehenden kann auch bei z.B. rechtwinklig begrenzten Stäben ein wendelförmiger Draht ein- oder beidseitig an den Strang 8 heran und nach Durchlaufen des Düsenkanals 12 mit in diesem Falle rechtwinklig begrenztem Düsenquerschnitt vom Stab hinweggeführt werden.

In Fällen, in denen Hohlprofilstäbe gebildet werden sollen, enthält der Düsenkanal einen Zentraldorn.

In allen Fällen entsteht eine an dem Draht entsprechend ab-

13.11.81

3145153

- 8 -

geformte, Verstärkungsfäden lediglich bereichsweise auslenkende, nicht jedoch verletzende Ankerrut.

Nummer: 3145153
 Int. Cl.³: E21 D 21/00
 Anmeldetag: 13. November 1981
 Offenlegungstag: 30. Juni 1983

3145153

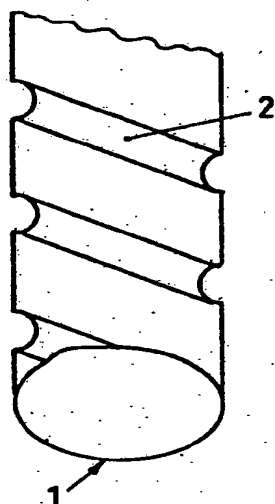


Fig. 1

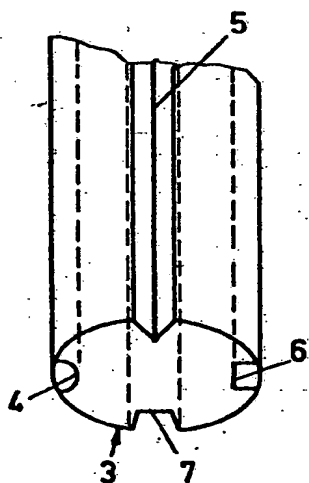


Fig. 2

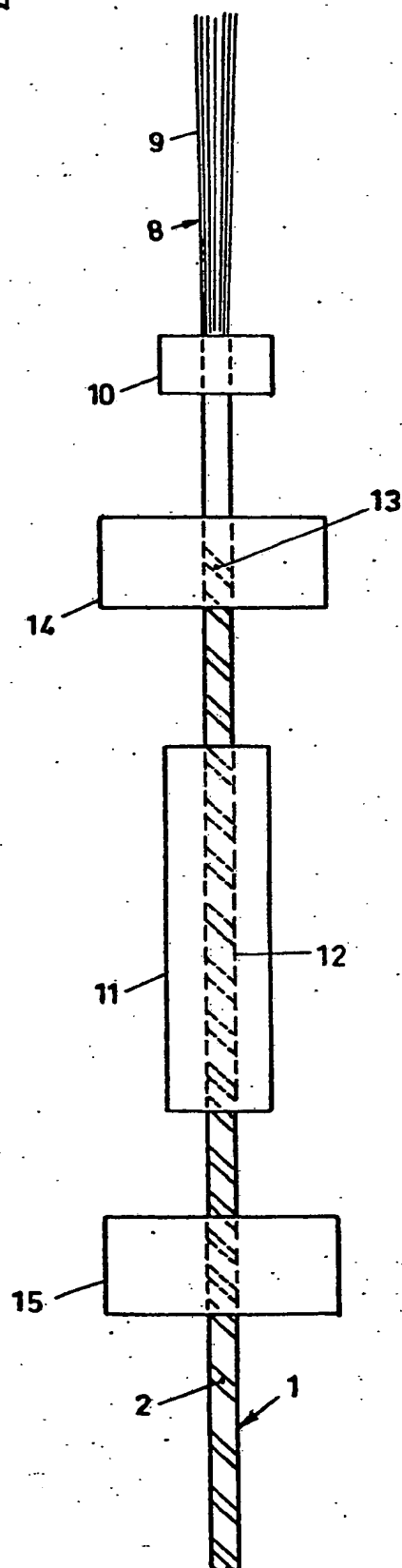


Fig. 3